

<p>De las máquinas de cálculo a la computación moderna: una breve historia para comprender el presente</p>

Ingeniería | Ingeniería de sistemas | Aprendizaje Colaborativo

Descripción

Este plan de clase introduce a los estudiantes de Ingeniería de Sistemas en la evolución histórica de la computación, desde los primeros dispositivos mecánicos de cálculo hasta los sistemas programables, las computadoras personales, Internet, la computación móvil y la inteligencia artificial. El propósito no es memorizar fechas aisladas, sino comprender cómo diferentes necesidades humanas, avances científicos y decisiones de ingeniería dieron origen a las tecnologías actuales.

Mediante aprendizaje colaborativo, los estudiantes analizarán hitos históricos, relacionarán acontecimientos tecnológicos con sus impactos sociales y construirán una línea de tiempo argumentada. El trabajo en grupos pequeños promoverá la interdependencia positiva: cada integrante estudiará un periodo o hito específico y luego aportará sus conocimientos para construir una explicación común. También se fortalecerá la responsabilidad individual mediante preguntas de comprobación y una reflexión final.

La temática es relevante para la formación en Ingeniería de Sistemas porque permite comprender que los sistemas actuales son resultado de procesos acumulativos de innovación. Además, ayuda a interpretar críticamente dispositivos y servicios que forman parte de la vida cotidiana, como teléfonos inteligentes, plataformas digitales, servicios en la nube y herramientas de inteligencia artificial. Al finalizar, los estudiantes podrán explicar la evolución de la computación y reconocer la relación entre hardware, software, programación, conectividad y sociedad.

Objetivos de Aprendizaje

- **Identificar** los principales hitos y generaciones de la historia de la computación, desde los dispositivos mecánicos hasta la inteligencia artificial.
- **Organizar** cronológicamente acontecimientos relevantes y relacionarlos con avances en hardware, software y programación.
- **Analizar** cómo las innovaciones computacionales respondieron a necesidades científicas, industriales, económicas o sociales.
- **Argumentar**, mediante una explicación colaborativa, por qué determinados hitos transformaron el desarrollo de los sistemas informáticos.

Recursos Necesarios

- Proyector, computador del docente y conexión a Internet.
- Presentación breve con imágenes de la máquina de Turing, ENIAC, transistor, circuito integrado, computador personal, Internet, teléfono inteligente e inteligencia artificial.
- Seis fichas impresas de hitos históricos, una por grupo: Pascalina, máquina analítica, ENIAC, transistor y circuito integrado, computador personal e Internet, computación móvil e inteligencia artificial.
- Una hoja de trabajo por grupo con columnas: fecha, innovación, problema que resolvió, impacto y evidencia.
- Tarjetas de colores o notas adhesivas para construir la línea de tiempo.
- Pizarra y marcadores.
- Herramienta digital opcional: Padlet, Miro o Canva para elaborar una línea de tiempo colaborativa.
- Temporizador visible y rúbrica breve de evaluación colaborativa.

Requisitos Previos

- Reconocer de manera general la diferencia entre hardware y software.
- Comprender que un programa es un conjunto de instrucciones que permite a un sistema realizar tareas.
- Manejar operaciones básicas de lectura, selección de información y elaboración de síntesis.
- Haber trabajado previamente normas básicas de comunicación, escucha activa y participación en equipos.
- No se requiere experiencia previa en programación; los conceptos técnicos serán introducidos durante la sesión.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 10 minutos.

Propósito de la sesión: Activar conocimientos previos, despertar curiosidad sobre el origen de las tecnologías actuales y establecer una pregunta guía: **¿cómo pasó la humanidad de realizar cálculos manuales a crear sistemas capaces de aprender?**

Activación de conocimientos previos: “La tecnología detrás de mi día” — 4 minutos

- **Docente:** Proyecta imágenes de una calculadora, un computador de escritorio, un teléfono inteligente y un asistente de inteligencia artificial. Pregunta: **“¿Cuál de estos dispositivos consideran una computadora y qué característica común permite clasificarlos así?”**
- **Estudiantes:** Responden individualmente durante un minuto y luego comentan su respuesta con la persona que tienen al lado.
- **Docente:** Solicita tres respuestas y registra en la pizarra palabras clave como “procesamiento”, “datos”, “programas”, “memoria” y “comunicación”. No corrige todavía; utiliza las respuestas para identificar ideas iniciales.

Motivación y enganche: reto histórico — 3 minutos

- **Docente:** Presenta el dato: **“La ENIAC, una de las primeras computadoras electrónicas de propósito general, ocupaba una sala completa y consumía una gran cantidad de energía; un teléfono actual puede superar ampliamente su capacidad de cálculo.”**
- **Docente:** Plantea el reto: **“Al finalizar la clase deberán explicar qué transformaciones hicieron posible esa diferencia y cuál de ellas fue más decisiva.”**
- **Estudiantes:** Escriben en una nota adhesiva una hipótesis inicial sobre el avance que consideran más importante.

Contextualización — 3 minutos

- **Docente:** Relaciona el tema con la vida universitaria: plataformas educativas, banca digital, redes sociales, sistemas de transporte, videojuegos, computación en la nube e inteligencia artificial.
- **Docente:** Explica: **“Como futuros ingenieros de sistemas, conocer la historia permite comprender por qué existen ciertas arquitecturas, lenguajes y formas de interacción, además de evaluar críticamente las nuevas tecnologías.”**
- **Estudiantes:** Escuchan la pregunta guía y se organizan en grupos heterogéneos de cuatro integrantes.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 40 minutos.

Presentación del contenido: El docente no realiza una exposición extensa. Introduce el contenido mediante una secuencia visual de seis hitos y formula preguntas para que los estudiantes construyan relaciones históricas. La clase se organiza con roles de coordinador, lector-investigador, relator y verificador del tiempo. Cada integrante es responsable de una parte del producto común y debe explicar su información al equipo.

Actividad 1. Rompecabezas de expertos: “Un hito, una transformación” — 12 minutos

Objetivo específico: Identificar hitos de la historia de la computación y analizar su aporte.

- **Docente:** Entrega a cada integrante de los grupos una ficha diferente. Las fichas corresponden a: Pascalina y máquinas mecánicas; máquina analítica y Ada Lovelace; ENIAC y primeras computadoras electrónicas; transistor y circuito integrado; computador personal e Internet; dispositivos móviles, nube e inteligencia artificial.
- **Docente:** Indica: **“Lean su ficha individualmente y extraigan cuatro datos: fecha aproximada, innovación principal, problema que resolvió y consecuencia para la computación.”**
- **Estudiantes:** Leen durante cuatro minutos y subrayan la información relevante.
- **Estudiantes:** Explican su hito al grupo en un máximo de un minuto por persona. Los demás formulan una pregunta aclaratoria.
- **Docente:** Circula entre los grupos y pregunta: **“¿Qué cambió exactamente: la velocidad, el tamaño, la capacidad de programar, el acceso o la conectividad?”** y **“¿Qué necesidad humana o institucional impulsó este avance?”**
- **Producto:** Hoja de trabajo grupal completada con los seis hitos y una conclusión preliminar sobre la transformación más importante.

Organización: Trabajo individual inicial y posteriormente grupos de cuatro. **Transición:** El docente anuncia: **“Ya conocen los hitos por separado; ahora deberán demostrar cómo se conectan en una evolución continua.”**

Actividad 2. Línea de tiempo argumentada — 15 minutos

Objetivos específicos: Organizar cronológicamente los acontecimientos y relacionarlos con hardware, software y programación.

- **Docente:** Entrega tarjetas con los hitos y solicita a cada grupo construir una línea de tiempo sobre la mesa, la pizarra o Padlet.
- **Docente:** Indica que no basta con ordenar fechas. Cada tarjeta debe incluir una frase de relación causal con la estructura: **“Este avance fue posible porque... y permitió...”**
- **Estudiantes:** Ordenan los hitos, verifican fechas aproximadas y clasifican cada uno con un color: hardware, software/programación, conectividad o impacto social.
- **Estudiantes:** Añaden tres conexiones entre tarjetas. Por ejemplo: **“El transistor permitió reducir el tamaño y consumo de las computadoras”** o **“El desarrollo de redes facilitó el intercambio global de información.”**
- **Docente:** Revisa las líneas de tiempo y formula preguntas: **“¿Qué diferencia existe entre una innovación de hardware y una de software?”**, **“¿Dónde aparece la idea de programa?”** y **“¿Qué hito modificó más el acceso de la sociedad a la computación?”**
- **Producto:** Línea de tiempo grupal con fechas, clasificación tecnológica y relaciones causales.

Organización: Grupos de cuatro. **Transición:** Cada grupo conserva su línea de tiempo y prepara una defensa breve: **“Ahora convertirán su cronología en una explicación de ingeniería: deberán justificar qué hito fue decisivo y por qué.”**

Actividad 3. Debate relámpago: “El hito más decisivo” — 13 minutos

Objetivos específicos: Analizar impactos históricos y argumentar la importancia de un avance computacional.

- **Docente:** Solicita que cada grupo seleccione un hito y prepare una argumentación de un minuto usando esta estructura: **“Elegimos..., porque resolvió..., transformó..., y su influencia se observa actualmente en...”**
- **Estudiantes:** Distribuyen la participación: una persona presenta, otra aporta una evidencia histórica, otra conecta con la actualidad y otra responde preguntas.
- **Docente:** Organiza las presentaciones. Después de cada una, otro grupo formula una pregunta o contraargumento respetuoso, por ejemplo: **“¿Ese avance habría sido posible sin el desarrollo anterior?”**
- **Estudiantes:** Escuchan, registran el argumento que consideran más sólido y votan individualmente por el hito mejor justificado, no necesariamente por el que prefieren.
- **Docente:** Cierra señalando que la historia de la computación no es una sucesión aislada de inventos, sino una cadena de avances interdependientes en la que participan la ingeniería, la ciencia, las organizaciones y la sociedad.
- **Producto:** Exposición oral argumentada, registro de un contraargumento y votación razonada.

Diferenciación: Los estudiantes que necesiten apoyo reciben una ficha con glosario de términos como algoritmo, transistor, software, red y procesamiento. También pueden usar una plantilla de frases para argumentar. Quienes

terminen antes deben añadir a la línea de tiempo un acontecimiento posterior, como computación cuántica o aprendizaje automático, y explicar qué desafío intenta resolver.

Rol docente: Observar la participación, verificar la precisión histórica, promover que todos los integrantes intervengan y evitar que un solo estudiante monopolice el producto. La retroalimentación se ofrece mediante preguntas orientadoras y correcciones breves.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 10 minutos.

Síntesis colectiva: “Tres ideas que explican la evolución” — 4 minutos

- **Docente:** Dibuja tres columnas en la pizarra: **miniaturización, programabilidad y conectividad/inteligencia.**
- **Estudiantes:** Cada grupo aporta un hito para una columna y explica en una frase por qué lo ubica allí.
- **Docente:** Integra las aportaciones y destaca la secuencia: máquinas de cálculo, automatización mediante programas, reducción de tamaño y costo, interconexión global y sistemas capaces de analizar datos.

Reflexión metacognitiva y ticket de salida — 4 minutos

Docente: Entrega o proyecta las siguientes preguntas. Cada estudiante responde individualmente:

- “Menciona dos hitos históricos y explica qué problema resolvió cada uno.”
- “¿Qué relación identificaste entre un avance de hardware y el desarrollo de programas o redes?”
- “¿Qué idea de la clase cambió o amplió tu comprensión sobre la computación?”

Retroalimentación: El docente revisa algunas respuestas en voz alta, corrige confusiones entre hardware, software y conectividad, y reconoce argumentos sustentados en evidencias. Los estudiantes comparan su respuesta inicial del inicio con su explicación final.

Transferencia y reto — 2 minutos

- **Docente:** Pregunta: “¿Qué tecnología que utilizan diariamente sería imposible sin alguno de los hitos estudiados?”
- **Estudiantes:** Comparten ejemplos breves, como banca móvil, GPS, plataformas de aprendizaje o inteligencia artificial.
- **Tarea:** Seleccionar una tecnología actual y elaborar una ficha de media página que incluya tres antecedentes históricos, el problema que resuelve y un posible desafío ético o técnico.

Evaluación

Estrategia de evaluación

Se aplicará evaluación **diagnóstica, formativa y sumativa** durante la única sesión.

Momentos e instrumentos

- **Diagnóstica — Inicio, minutos 1 a 4:** Observación de respuestas a la pregunta “¿qué característica común permite clasificar estos dispositivos como computadoras?”. Se identifican concepciones previas sobre hardware, software y procesamiento.
- **Formativa — Desarrollo, minutos 10 a 37:** Lista de cotejo y observación directa durante el rompecabezas de expertos, la línea de tiempo y el debate. El docente proporciona retroalimentación inmediata.
- **Sumativa — Cierre, minutos 56 a 60:** Ticket de salida individual y valoración de la línea de tiempo y la argumentación grupal.

Criterios de evaluación

- **Identificación histórica — Objetivo 1:** Reconoce correctamente al menos cinco hitos y los ubica en un periodo temporal coherente.
- **Organización y relación tecnológica — Objetivo 2:** Ordena los acontecimientos y distingue aportes de hardware, software, programación y conectividad.
- **Análisis de impacto — Objetivo 3:** Explica qué necesidad resolvió cada innovación y qué consecuencias produjo en la evolución de la computación.
- **Argumentación — Objetivo 4:** Defiende la importancia de un hito utilizando una razón, una evidencia histórica y una conexión con la actualidad.
- **Colaboración:** Participa responsablemente, escucha a los demás, cumple su rol y contribuye al producto común.

Instrumentos y evidencias

- **Lista de cotejo:** participación, precisión histórica, uso de conceptos y cumplimiento del rol asignado.
- **Rúbrica breve de producto grupal:** cronología, relaciones causales, análisis de impacto y claridad de la presentación.
- **Coevaluación:** cada estudiante indica qué aporte realizó un compañero y qué podría mejorar el equipo.
- **Autoevaluación mediante ticket de salida:** respuestas individuales a las tres preguntas metacognitivas.
- **Evidencias:** hoja de expertos, línea de tiempo argumentada, exposición oral, registro de contraargumento y ticket de salida.